

純流動データの特徴とそれを用いたOD特性分析*

A Study on Characteristics of OD-table using Net Flow Data

内山 久雄**、毛利 雄一***

By Hisao UCHIYAMA and Yuichi MOHRI

1. はじめに

我が国の社会経済情勢の変化に対応した多極分散型国土の形成のための幹線旅客交通システムを構築していくにあたっては、現在及び将来の地域間流動量の動向を踏まえた検討が重要となっていく。そのため、真の出発地と真の目的地を捉えた純流動データである国土幹線データは、全国規模で総合的に把握できる我が国最初の統計調査データであり、今後の交通計画を検討するための基礎的データとしての有用性が高い。そこで、本研究では、純流動データとしての国土幹線データの特徴を既存統計調査の総流動データである旅客地域流動調査データとの比較を通じて、そのOD特性について分析を行うことを目的とする。

2. 調査データの拡大係数とサンプルデータの特性

国土幹線データ（以下純流動データ）の基礎となる各交通機関の調査データは、航空動態調査、幹線鉄道旅客動態調査、道路交通センサスの既存調査データに加え、幹線バス、フェリー・旅客船、寝台特急利用の旅客データについては、補充調査によりデータ収集を行っている。最終的に整備された純流動データの各交通機関毎のトリップに関するサンプルデータ数とその拡大係数を表-1に示す。但し、ここでの拡大係数は、サンプルデータに基づき、各交通機関毎の路線別実績交通量を母数として拡大及

び重複処理を行った結果（自動車及び寝台特急列車を除く鉄道は既存調査結果の拡大係数を使用）の府県間ODを対象とした各交通機関の平均的な拡大係数である。また、これらの基礎となる調査サンプルデータの拡大係数と拡大後の各OD毎のトリップ数の関係を交通機関毎にみると、図-1に示すように交通機関によって違いがあるものの、概ね交通量の大きいODに対して拡大係数も増加する傾向（母集団となるOD交通量が増加するに従って抽出率は減少の傾向）を示している。

表-1 交通機関別サンプル数と拡大係数

交通機関	航空	鉄道	自動車	バス	フェリー・旅客船
サンプルトリップ数	約5.2万	約4.7万	約27.6万	約1.2万	約0.5万
平均拡大係数	2.2	6.3	10.8	2.3	5.0
標準偏差	0.05	0.10	—	0.14	0.71

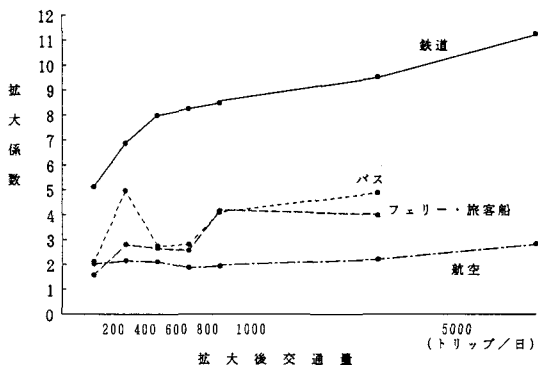


図-1 交通機関別拡大後交通量と拡大係数

*キーワード：純流動・総流動データ、分布交通

** 正会員 工博 東京理科大学助教授 理工学部土木工学科（〒278 野田市山崎2641）

*** 正会員 工修 東京理科大学助手 理工学部土木工学科（〒278 野田市山崎2641）

3. 純流動データと総流動データの比較分析

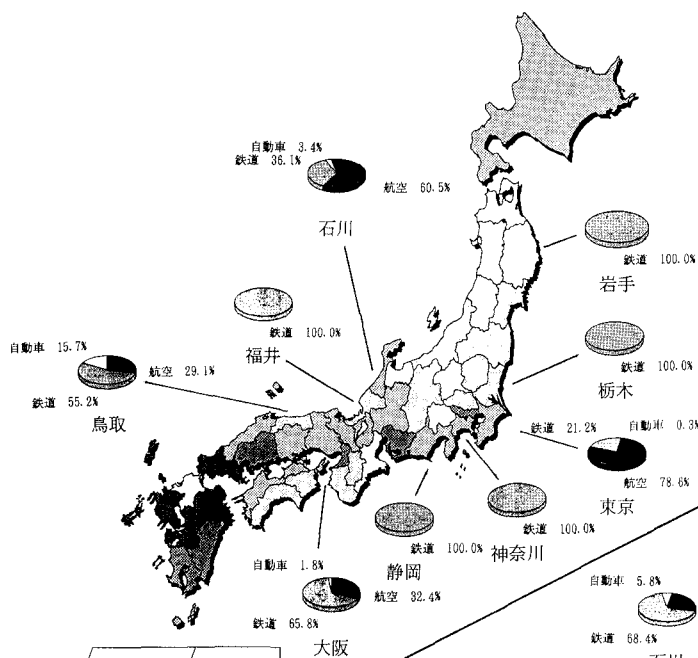
全国ベースでの純流動データとして初めて整備された国土幹線データは、真の発着地を捉えたOD調査データであり、既存の交通統計調査である総流動データとしての旅客地域流動調査データと比較すると、そのOD特性は大きく異なっている。ここでは、それぞれ平成2年度時点における純流動データと総流動データのOD特性に関する比較分析を行う。

(1) 特定ODにおける分布特性の比較

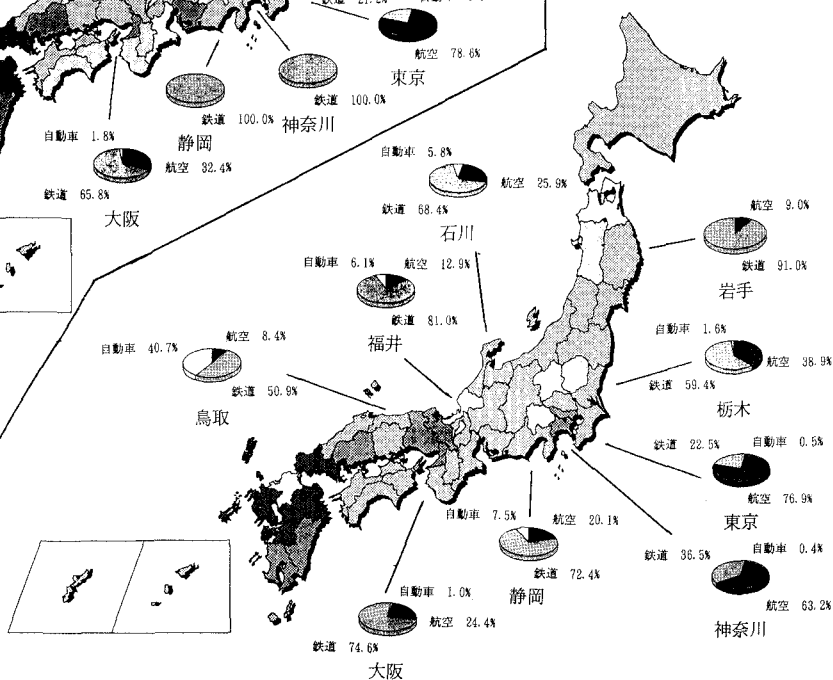
純流動・総流動データのOD特性の具体的な違いを比較するため、特定のODペアにおける流動量とその交通機関分担率の特性をみる。ここでは、空港と新幹線駅が存在する福岡県発着のODペアを例として、全国のOD分布特性とその分担率を純流動、総流動データ別に図-2に示す。福岡県発着のOD分布特性をみると、総流動データの場合、空港、新

図-2 純流動・総流動データによる福岡発着OD特性の比較

[総流動データ]



[純流動データ]



幹線駅等が存在しない県においては、交通機関の乗り継ぎにより真の発着地が把握されないため（例えば、東北・北陸地方、東京都・大阪府を除く大都市圏等）、福岡県とのOD交通量が十分に現れていないが、純流動データでは、真の発着地としての福岡県とのOD分布特性が把握可能となり、現在及び将来の地域間の結びつき及びその交通需要量を検討する上での貴重なデータと成りうる。また、交通機関の分担特性をみても、総流動データの場合は空港、新幹線駅等が存在しない県ではその利用交通機関として現れなく、また、空港、新幹線駅等が存在する県ではその利用交通機関が特化した結果として現れる。しかし、純流動データでは、真の発着地での代表交通機関利用としての交通機関分担率の把握が可能となり、例えば、これまでの十分に把握できなかった静岡県と福岡県や神奈川県と福岡県等のOD間に対する航空と鉄道との分担関係の把握も可能となる。そのため、地域での詳細なアクセス交通施設及びその利用交通機関と経路を分析（純流動データである国土幹線データはトリップの情報として利用する交通施設、乗り継ぎ施設・乗り継ぎ交通機関等の把握が可能）することによって、将来的な交通需要分析及び交通施設整備計画のための基礎的データとしての活用性が高いと考えられる。

（２）距離帯別交通機関特性の比較

総流動・純流動データによる交通機関別平均トリップ長の比較結果を表－２に示す。表－２よりこれまでの総流動データは、航空以外の交通機関においてはトリップの移動距離に対するその選択特性が明確にされていなかったが、純流動データを用いることにより、都市間トリップの移動距離に対する航空→鉄道→旅客船→幹線バス→自動車の利用特性がより明確となっている。

また、同様に距離帯別交通機関分担率をみても図－３に示すように各距離帯での利用交通機関の分担関係がより明確に把握可能となる。特に、鉄道の距離帯別分担率においては、総流動データでは、距離帯の分担特性が明確に表れない面があったが、純流動データを用いることにより、短距離帯での自動車と鉄道の分担関係及び中・長距離帯による航空、鉄道との分担関係がより明確に表れている。

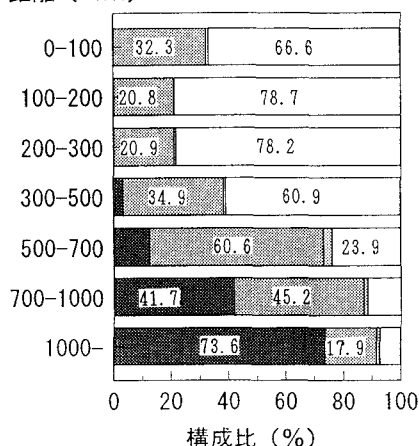
表－２ 交通機関別平均トリップ長の比較

単位：km/トリップ

交通機関	総流動データ	純流動データ
航空	997.43	996.45
自動車	147.48	161.42
鉄道	161.81	407.63
旅客船	181.69	311.11
バス	—	268.85
全手段	165.10	237.46

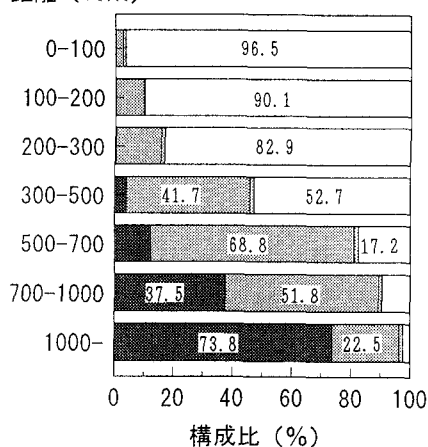
〔総流動データ〕

距離（Km）



〔純流動データ〕

距離（Km）



凡例

■ 航空 ■ フェリー・旅客船
■ 鉄道 □ 自動車

図－３ 距離帯別交通機関別分担率の比較

(3) 重力モデルの適用性の比較

総流動・純流動データを用いて、重力モデルを構築し、そのモデルの適用性についての検討を行う。ここでの重力モデルは、モデル式と地域間所要時間は共通とし、発生・集中交通量及びその分布交通量を総流動データと純流動データのそれぞれで行ったものである。また、純流動データについては、旅行目的を把握可能であるため、仕事目的、観光目的別に同様のモデル構築を行っている。なお、重力モデルは、運輸政策審議会での長期需要予測モデル¹⁾と同様の以下に示す式を適用している。

$$T_{ij} = G_i^\alpha \cdot A_j^\beta \cdot t_{ij}^\gamma \cdot e^\delta \cdot e^{\varepsilon dmy}$$

T_{ij} : ij 間分布交通量 (百人/年)

G_i : i 地域発生交通量 (百人/年)

A_j : j 地域集中交通量 (百人/年)

t_{ij} : ij 間所要時間 (航空、鉄道、自動車の最小所要時間を用いる)

dmy : 距離帯ダミー (400km以上を $dmy=1$ 、400km未満を $dmy=0$)

α 、 β 、 γ 、 δ 、 ε : パラメータ

表-3にそれぞれのモデル推定結果を示す。この総流動データと純流動データの推定結果を比較すると、全目的では純流動データを用いることにより、推定対象となるODペアデータ数が増加するとともに、その現況再現性と各パラメータの安定性が向上しているのが示されている。また、純流動データから得られる目的別のモデルを作成した結果、仕事目的については全目的のモデルより若干再現性の高いモデルが構築されたが、観光目的についてはあまり

精度の高いモデルの構築には至っていないため、観光目的に対応した圏域設定及び地域間の結びつきを示す変数の設定等が必要となろう。但し、このような目的別のモデルが作成されることによって、より将来的な社会経済情勢の変化や政策的な地域特性を考慮した交通需要分析が可能となろう。

4. まとめ

本分析では、純流動データにおける調査サンプルデータの拡大係数に関する検討と総流動データとの比較による純流動データの特徴について検討を行った。調査サンプルデータに関する拡大係数の設定等のデータの統計的精度の検討については、その検討方法と具体的な調査データの問題・課題を整理し、その統計的調査精度からみた今後の調査データの収集方法を検討する必要がある。また、総流動データとの比較による純流動データの特徴については、これまでには十分に把握できなかった都市間のOD分布特性及び交通機関分担特性の把握が可能となり、全国の地域間流動を対象としたマクロ的な交通需要分析はもとより、特定地域での空港や新幹線等の交通施設整備計画を検討する上での貴重なデータとなろう。

参考文献

- 1) (財)運輸経済研究センター：21世紀のわが国の交通需要，pp33～36，1991

表-3 重力モデルのパラメータ推定結果の比較

		α	β	γ	δ	ε	R^2	観測ODペア数
総流動データ	全目的	0.531 (9.76)	0.326 (6.17)	-3.869 (-23.56)	17.072 (10.81)	-1.997 (-15.17)	0.558	1695
	仕事目的	0.597 (14.64)	0.583 (14.31)	-3.009 (-28.71)	9.277 (8.44)	-1.342 (-15.66)	0.634	2040
純流動データ	仕事目的	0.795 (19.64)	0.768 (19.03)	-2.644 (-25.23)	3.293 (3.11)	-0.888 (-10.86)	0.643	1919
	観光目的	0.219 (5.76)	0.210 (5.46)	-2.577 (-22.50)	15.157 (15.22)	-1.228 (-13.23)	0.559	1753